仕 様 書(案)

1　件名

高エネルギービーム輸送ライン用電磁石電源の製造

2　数量

一式

3　目的

重粒子線がん治療装置（HIMAC）の高エネルギービーム輸送ライン電磁石電源の更新のため、本件では電磁石電源の新規設計及び製造を行う。

4　納入期限

平成26年3月31日（月）

5　納入場所

放射線医学総合研究所・本所

6　前提条件

高エネルギービーム輸送ライン用電磁石電源の製造に際して、前提条件は下記の通り。

（1）現用電磁石電源と同等、若しくはそれ以上の性能を有した電源であること

本件で製造する電磁石電源は、現用電源と置き換えて使用するため、出力安定度、出力電流リップル、再現性等の全性能が現用電源と同等、若しくはそれ以上となるよう電源設計を行うこと。また、仕様欄記載の出力変化速度の高速化に対応した電源であること。

（2）現用電源のインターフェースを踏襲すること

製造する電磁石電源の受電部、出力部、冷却水部、制御部のインターフェースを可能な限り現用電源とあわせること。また、電源盤サイズ及び形状も現用電源と同等以下になるよう設計すること。

（3）可能な限り汎用品を用いて製作すること

将来的な保守性を考慮し、可能な限り入手製の良い汎用部品を用いて電磁石電源を製作すること。

7　仕様

本件では、HIMAC高エネルギービーム輸送ライン（HEBT ライン）電磁石に用いられる電磁石電源を製造する。詳細仕様は下記の通り。

【共通仕様】

製造する偏向電磁石電源の共通仕様は下記の通り。

A) 電源種類:直流安定化電源
B) 員数:13台
C) 冷却方式:水冷(純水)
D) 受電電圧:400V
E) 受電相数:3相3線式
F) 受電周波数:50Hz
G) 出力制御範囲:0～100%
H) 出力変化速度:5秒以内(0～100%)
I) 出力電流安定度:$\pm 1\times 10^{-4}$以下(8時間)
J) 出力電流リップル:$\pm 1\times 10^{-4}$以下(p－p)
K) 出力電流再現性:$\pm 1\times 10^{-4}$以下
L) 電源盤構造:鋼鈑閉鎖自立盤
M) 制御:15ビットデジタル設定

【個別仕様】

本件で製造する偏向電磁石電源13台の個別仕様は下表の通り。但し、表中の定格電圧に関しては参考目標値とし、最終的には出力変化速度の仕様値を満足する定格電圧値を設定すること。また、表では参考までに現用電源の定格電圧を記載した。

No.	現用電源機器名称	定格電流(A)	定格電圧(V)	参考:旧定格電圧(V)
1	UL-BM-M01	890	135	111
2	VL-BM-D01	1040	90	77
3	VL-BM-D02	890	50	47
4	VL-BM-M03	1040	180	140
5	VL-BM-D05	1100	140	106
6	VL-BM-D06	1100	140	106
7	BVC-BM-D01	1100	140	106
8	AVC-BM-D01	1100	140	106
9	LL-BM-D01	650	130	93
10	LL-BM-D02	1040	100	77
11	HL-BM-D01	420	80	67
12	HL-BM-D02	420	80	67
13	CHC-BM-D01	650	130	93

表: 製造対象の偏向電磁石電源一覧。

【その他、設計・製造における条件】

○ 製造する電源は出力変化速度を0～100%の出力に対して5秒と定めるが、それ以外の全仕様(機能・性能・制御仕様・インターフェース)は現用電源のそれと等しいものとする。但し、盤前面表示部の詳細は別途、協議により決定する。

○　製造する電源の盤サイズは現用電源と同等、若しくはそれ以下となるよう設計すること。

以上の設計・製造を行うにあたり、その詳細について本所担当員と随時協議をおこない、承認を得た後、製造に取りかかるものとする。また、上記を含む詳細な仕様は本所担当員の承認を得た上で変更可能とする。

8　試験

製造する電源に関して、下記に示した試験検査を工場にて実施すること。

【工場試験】

（1）　外観・構造検査

外観・構造検査を行い、設計通りであるか確認を行うこと。

（2）　通水・耐圧試験

冷却水の通水・耐圧試験を実施し、漏水等がないことを確認すること。

（3）　耐電圧試験

主回路大地間、制御回路大地間等の耐電圧試験を実施すること。

（4）　制御試験

本電源は現用の高エネルギービーム輸送ライン制御システムと接続して使用される。現用制御システムを模擬したシステムを構築し、電源の外部遠隔制御を行い、現用制御系との通信が正しく行えるか確認すること。また、インターロックが正常に動作するか確認すること。

（5）　通電試験

電源を立ち上げ、模擬負荷に接続し、実運用に準じた高速ステップ通電及びDC通電試験及び、ヒートラン試験を実施すること。試験において、安定度、電流リップル、再現性等の性能等の各種測定を行い、所期の性能が得られているか検証すること。

9　その他、製造にあたり以下の点に留意すること。

① 製作前に承認図を提出し、放医研担当者の了解を得てから製作に着手すること。
② 作業に必要な車両棟に入所が必要な場合は予め放医研担当者に連絡すること。
③ その他、詳細については放医研担当者と協議し作業を進めること。

10　提出図書

以下の内容を含む完成図書を各5部提出すること。また、CAD データ等の電子ファイルもあわせて提出のこと。

（1）設計図書

(2)回路図・外観図
(3)取扱説明書
(4)試験検査報告書

11　その他

前述の通り、本件で製作する電磁石電源は、現用電磁石電源と入れ替えて使用する。従って、現用の受電設備、冷却水設備、入出力ケーブル、制御系の大部分を利用することから、各取り合い部の仕様を現用電磁石電源とあわせること。現用電磁石電源の詳細仕様に関する情報は契約後に提示するが、請負者は本業務遂行にあたり知り得た情報を発注者の許可なくして第三者に開示してはならない。また実使用開始後、1年以内に生じた不具合に対しては、無償で修理対応を行うものとする。

部課名　　物理工学部
使用者氏名　　岩田　佳之